

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-294327

(43)Date of publication of application : 21.10.1994

(51)Int.Cl.

F02B 33/00

F01N 3/02

F02D 1/02

F02D 23/00

(21)Application number : 05-106059

(71)Applicant : KOMATSU LTD

(22)Date of filing : 08.04.1993

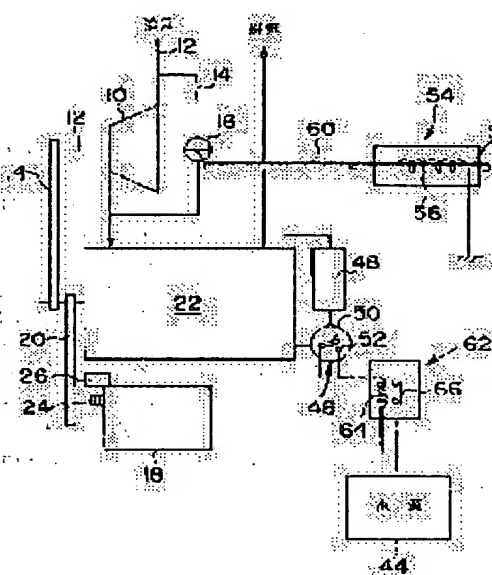
(72)Inventor : FUKUSHIMA HIDETADA

(54) WHITE SMOKE REDUCING METHOD AND DEVICE FOR DIESEL ENGINE WITH SUPERCHARGER

(57)Abstract:

PURPOSE: To reduce exhaust of white smoke by shutting off a bypass passage by a signal which detects the low load condition of engine output and detection of cold condition of an engine, putting a supercharger in the full load condition and performing warming up operation of the engine rapidly.

CONSTITUTION: The injection condition of fuel is detected by a no-load sensor switch at a moving position of a control rack 24 of an injection pump 18, and the cold condition of an engine 22 is detected by a cooling water temperature sensor switch 46. When both of these sensor switches are being turned on, it is the cold start condition. In this condition, as a valve open driving circuit 54 of a bypass valve 16 is shut off, a bypass passage 14 is forcedly shut off even if bypass air charging from another system is attempted to save fuel, a supercharger 10 is in the full load condition, and drive output increases. Consequently, the warming up operation is carried out rapidly, and exhaust of white smoke ends in a short period of time. Thus, it is possible to reduce the exhaust of white smoke.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(51) Int. Cl. ⁵	識別記号	F I
F02B 33/00	E 9332-3G	
F01N 3/02	301 L	
F02D 1/02	311 G	
	E	
23/00	N 7049-3G	

審査請求 未請求 請求項の数 5 F D (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平5-106059

(22) 出願日 平成 5 年 (1993) 4 月 8 日

(71) 出願人 000001236

株式会社小松製作所

東京都港区赤坂二丁目 3 番 6 号

(72) 発明者 福島 英忠

栃木県小山市横倉新田400 株式会社小松

製作所小山工場内

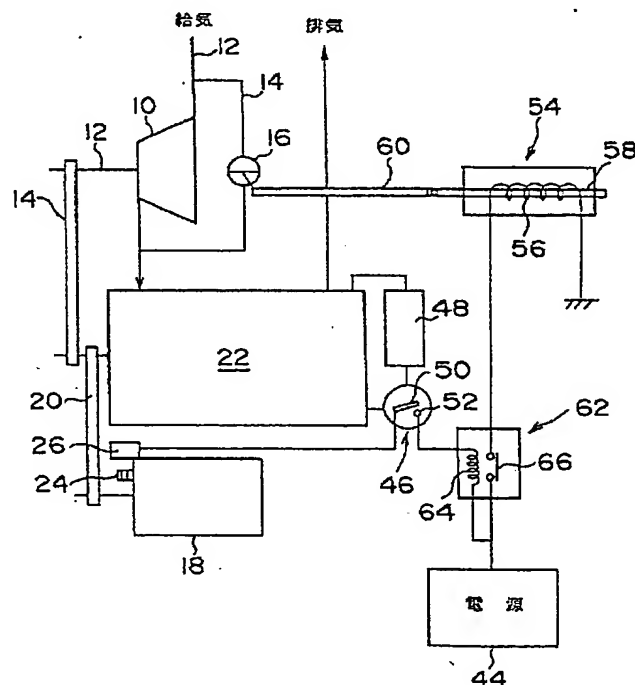
(74) 代理人 弁理士 橋爪 良彦

(54) 【発明の名称】 過給機付ディーゼルエンジンの白煙低減方法および装置

(57) 【要約】

【目的】 ディーゼルエンジンの始動時の白煙排出を低減する。

【構成】 ディーゼルエンジンの吸気路に容積型過給機を取り付けるとともに過給機のバイパス路を設けている。このバイパス路にはバルブを介装しており開閉可能としている。このようなディーゼルエンジンにおいて、エンジン出力の低負荷状態の検知手段と、エンジン冷機状態の検知手段とを設ける。これらは直列に接続してアンド回路を形成し、アンド信号により駆動され遮断スイッチ回路を前記バイパスバルブの開弁駆動回路に介装しておく。これによりエンジン出力の低負荷状態の検知信号およびエンジン冷機状態の検知信号により前記バイパス路を遮断させて過給機全負荷状態にしてエンジン暖機を急速に行わせることにより白煙排出を低減させる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ディーゼルエンジンの吸気路に過給機を取り付けるとともに過給機のバイパス路を設け、このバイパス路にバルブを介装してなるディーゼルエンジンにおける白煙低減方法であって、エンジン出力の低負荷状態の検知信号およびエンジン冷機状態の検知信号により前記バイパス路を遮断させて過給機全負荷状態にしてエンジン暖機を急速に行わせることにより白煙排出を低減させることを特徴とする過給機付ディーゼルエンジンの白煙低減方法。

【請求項2】 ディーゼルエンジンの吸気路に過給機を取り付けるとともに過給機のバイパス路を設け、このバイパス路にバルブを介装してなるディーゼルエンジンにおける白煙低減装置であって、エンジン出力の低負荷状態の検知手段と、エンジン冷機状態の検知手段とを設け、これらの検知手段からのアンド信号により駆動され前記バイパスバルブの開弁駆動回路に介装した遮断スイッチ回路を設けたことを特徴とする過給機付ディーゼルエンジンの白煙低減装置。

【請求項3】 前記エンジン出力の低負荷検知手段は燃料噴射ポンプの噴射量減少を検出するセンサスイッチであることを特徴とする請求項2に記載の過給機付ディーゼルエンジンの白煙低減装置。

【請求項4】 前記エンジン冷機状態の検知手段は冷却水温度センサスイッチであることを特徴とする請求項2に記載の過給機付ディーゼルエンジンの白煙低減装置。

【請求項5】 ディーゼルエンジンの吸気路に過給機を取り付けるとともに過給機のバイパス路を設け、このバイパス路にバルブを介装してなるディーゼルエンジンにおける白煙低減装置であって、エンジン出力の低負荷状態を燃料噴射ポンプの噴射量減少から検出するセンサスイッチと、エンジン冷機状態の検知する冷却水温度センサスイッチとを直列に接続し、これらのオン信号により駆動され前記バイパスバルブの開弁駆動回路に介装した遮断スイッチ回路を設けたことを特徴とする過給機付ディーゼルエンジンの白煙低減装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は過給機を備えたディーゼルエンジンから排出される白煙を低減するための方法および装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 ディーゼルエンジンにおいては、出力の向上を目的として過給機を設け、全負荷時に必要な空気量を確保するようにしている。ところが、容積型過給機は、エンジン等によって駆動される機械駆動式であるため、無負荷時の燃費効率を著しく悪化させる。すなわち、吸気通路に設けた過給機は、エンジン駆動によるベルト等の動力伝達手段によって回転駆動されている。このため、このような過給機構造を有するディーゼルエ

ンジンは、特に過給を必要としない無負荷の状態であっても過給機を駆動してしまいエンジンに過剰な空気を供給し、過剰な仕事をしてしまう。このため、エンジン駆動型の過給機では燃費を悪化してしまう欠点があった。

【0003】 このような無負荷時の燃費の悪化を軽減するために、吸気通路に過給機を迂回するバイパス路を設け、この通路を開閉できるバイパスバルブを取り付けておき、無負荷時に過給しないようにすることが提案されている。これは過給機をメイン吸気通路に設けておくとともに、過給機の前後を接続迂回するバイパス路を設ける。このバイパス路に通路を開放、遮断可能とした開閉バルブを介装している。このバイパスバルブの開閉操作は、エンジンによって駆動される燃料噴射ポンプのコントロールレバーと連動する開閉機構によって行われ、無負荷時にバイパス路を開放して過給を行わないようにし、過給機が余分な仕事をするのを避けるようにしている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、従来のバイパスバルブ内蔵型のバイパス路によって過給機をバイパス給気させる構造では、エンジンの始動時の無負荷状態でバイパス路が開放されてしまうため、次のような問題を生じていた。すなわち、ディーゼルエンジンでは低温始動直後、燃焼室まわりが冷えた状態であるため、燃料が未燃状態で排気ガスに含まれて排出される。この未燃状態での排気は白煙排出となり、これがエンジンが暖機状態になるまでの5～10分間程度継続することもある。この白煙排出は、見た目での商品イメージダウンをもたらす他、目に滲みる、臭気が漂う等の作業環境に与える影響が大きく、特にこの種のエンジンを搭載したフォークリフトを屋内作業に使用する場合に問題となっている。

【0005】 本発明は、上記従来の問題点に着目し、特にエンジン始動時の燃料未燃状態を急速に完全燃焼状態に移行させ、もって白煙排出を可及的速やかに消失させることができるようにした過給機付ディーゼルエンジンの白煙低減方法および装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために、本発明に係る過給機付ディーゼルエンジンの白煙低減方法は、ディーゼルエンジンの吸気路に過給機を取り付けるとともに過給機のバイパス路を設け、このバイパス路にバルブを介装してなるディーゼルエンジンにおける白煙低減方法であって、エンジン出力の低負荷状態の検知信号およびエンジン冷機状態の検知信号により前記バイパス路を遮断させて過給機全負荷状態にしてエンジン暖機を急速に行わせることにより白煙排出を低減させるようにしたものである。

【0007】 また、本発明に係る過給機付ディーゼルエ

10

20

30

40

50

エンジンの白煙低減装置は、ディーゼルエンジンの吸気路に過給機を取り付けるとともに過給機のバイパス路を設け、このバイパス路にバルブを介装してなるディーゼルエンジンにおける白煙低減装置であって、エンジン出力の低負荷状態の検知手段と、エンジン冷機状態の検知手段とを設け、これらの検知手段からのアンド信号により駆動され前記バイパスバルブの開弁駆動回路に介装した遮断スイッチ回路を設けた構成とした。この場合において、前記エンジン出力の低負荷検知手段は燃料噴射ポンプの燃料噴射ポンプの噴射量減少を検出するセンサスイッチにより構成し、前記エンジン冷機状態の検知手段は冷却水温度センサスイッチにより構成すればよい。そして、これらを直列に接続しておき、かつこれらの閉路駆動により作動する遮断リレースイッチをバイパスバルブの開弁駆動回路に介装するものとすればよい。

【 0 0 0 8 】

【作用】上記構成によれば、燃料の噴射状態が噴射ポンプの例えばコントロールラックの移動位置にて検出され、またエンジンの冷機状態が冷却水温度センサスイッチにより検出される。これらのセンサスイッチが両者オン状態であることはエンジンが暖機状態になく、また燃料噴射量も低いことから低負荷運転状態であることが確認される。この状態は冷機始動状態であり、この状態ではバイパスバルブの開弁駆動回路が遮断されるため、別の系統から燃費低減のためにバイパス給気させようとしても、バイパス路が強制的に遮断され、過給機は全負荷状態となって駆動出力が増大する。この結果暖機運転が急速に行われ、白煙排出が短時間で終了する。暖機によって冷却水が昇温すると開弁駆動回路に挿入された遮断スイッチ回路が不作動状態となり、バイパスバルブ開弁駆動回路は平常制御駆動されるのである。

【 0 0 0 9 】

【実施例】以下に本発明に係る過給機付ディーゼルエンジンの白煙低減方法および装置の具体的実施例を図面を参照して詳細に説明する。

【 0 0 1 0 】図 1 は実施例に係る過給機付ディーゼルエンジンの白煙低減装置の説明図である。この図に示すように、過給機 1 0 をメインの吸気通路 1 2 に設けており、過給機 1 0 の前後を接続迂回するバイパス路 1 4 が設けられている。このバイパス路 1 4 には通路を開放、遮断可能とした開閉バルブ 1 6 を介装している。また、燃料を供給するための燃料噴射ポンプ 1 8 は、歯車装置などの動力伝達機構 2 0 を介してディーゼルエンジン 2 2 によって駆動可能とされている。この燃料噴射ポンプ 1 8 は、燃料噴射量を制御するコントロールラック 2 4 が、周知のようなポンプケースから突出して設けてあり、図示しないガバナによってポンプケースに対して進退し、燃料噴射量を調節する。また、ポンプケースには、コントロールラック 2 4 の無負荷位置（アイドル位置）を検出するためのラックセンサ 2 6 が取り付けられてあ

る。そして、ラックセンサ 2 6 は無負荷位置の検出によってスイッチ回路 2 8 を作動するようにしている。

【 0 0 1 1 】ラックセンサ 2 6 は、図 2 に示したように、有底円筒状のケース 3 0 を有し、このケース 3 0 の開口側がコントロールラック 2 4 の先端部を挿入させた状態で燃料噴射ポンプ 1 8 に螺着してある。さらに、ケース 3 0 の内部の長手方向中央部には、リング状の絶縁材からなるストッパ 3 2 が突出して設けてあり、このストッパ 3 2 のケース底部側に電極 3 4 が固定してあり、電極 3 4 と接触するばね座 3 6 を係止する。そして、ケース 3 0 の底部とばね座 3 6 との間には、ばね 3 8 が介在しており、ばね座 3 6 をストッパ 3 2 側に付勢している。また、ケース 3 0 の底部には、ばね 3 8 の接触する部分に電極 4 0 が配置してあり、この電極 4 0 を介してばね 3 8 が接地される。

【 0 0 1 2 】ストッパ 3 2 に設けた電極 3 4 は、スイッチ回路 2 8 を構成しているリレースイッチのリレーコイル 4 2 の一側端子に接続してある。そして、リレーコイル 4 2 は、他側の端子が電源 4 4 に接続してあり、ばね座 3 6 が電極 3 4 に接触すると励磁され、スイッチ回路 2 8 を閉成するようになっている。

【 0 0 1 3 】また、上記無負荷検出スイッチ回路 2 8 と直列に接続され、エンジン冷却水温度が低温の時に作動する冷却水温度検出スイッチ回路 4 6 が設けられている。これは、図 1 に示すように、エンジン 2 2 に付帯するラジエータ 4 8 を通流する冷却水の温度によって作動するバイメタルスイッチによって構成され、冷却水の温度が所定の高温状態のときにバイメタル 5 0 が接点 5 2 に接触し、回路を閉成するものとなっている。これにより、前記無負荷検出スイッチ回路 2 8 と冷却水温度検出スイッチ回路 4 6 とは直列のアンド回路を構成している。

【 0 0 1 4 】一方、バイパス路 1 4 に設けたバイパスバルブ 1 6 は、電磁駆動式のバルブ操作装置 5 4 によって開閉されるようになっている。バルブ操作装置 5 4 は、無負荷検出スイッチ回路 2 8 および冷却水温度検出スイッチ回路 4 6 の作動電源と共有する電源 4 4 に接続されたソレノイド 5 6 と、ソレノイド 5 6 によって進退する駆動ロッド 5 8、この駆動ロッド 5 8 とバイパスバルブ 1 6 とを連結した操作部材 6 0 と、図示しないリターンスプリングなどから構成してある。このバルブ操作装置 5 4 は開弁駆動回路を構成し、電源 4 4 からの通電によってバイパスバルブ 1 6 が流路を開放し、過給機 1 0 をバイパスさせた空気をエンジン 2 2 に吸気させるものとしている。このような開弁駆動回路の途中には回路遮断スイッチ 6 2 が設けられている。これはリレースイッチによる常閉スイッチを構成し、電源 4 4 からバルブ操作装置 5 4 への給電回路を通常閉成するようにしている。この回路遮断スイッチ 6 2 のリレーコイル 6 4 は前記無負荷検出スイッチ回路 2 8 および冷却水温度検出スイッ

チ回路46の直列回路に、開閉接点66はバルブ操作装置54への給電回路に接続している。

【0015】このように構成された過給機付ディーゼルエンジンの白煙低減装置の作用は次のようになる。エンジン22が無負荷状態にある場合、燃料噴射ポンプ18のコントロールラック24はポンプケーシングからの突出量が小さく、図2に示したように、先端がラックセンサ26のばね座36と非接触となっている。このため、ばね座36は、ばね38によってストッパ32に設けた電極34に押しつけられ、電極34と電極40とをばね座36、ばね38を介して電氣的に接続する。したがって、スイッチ回路28は、リレーコイル42に電流が流れてオン状態となる。一方、これと直列に接続された冷却水温度検出スイッチ回路46は、冷却水温を検知し、高温状態となっているとバイメタル50が接点52に接触し、オン状態となって回路を閉成する。これら両者のスイッチ回路28、46がオン状態となることによって、バルブ操作装置54への給電回路に接続された回路遮断スイッチ62のソレノイド64を電源44に接続して励磁し、バルブ操作装置54への給電を遮断する。これによって、バルブ操作装置40は、バイパスバルブ16を開弁操作し過給を行わないようにし、過給機が余分な仕事をするのを避ける。低温状態のときは閉弁操作とする。この結果、過給機10は全負荷状態となり、エンジン22への過給をすべて行う。このため、エンジン22の駆動馬力は大きくなり、バイパス路14が開かれている場合に比較して7~8倍の駆動馬力を発生する。よって、エンジン22が冷却状態であり、燃料の供給状態からエンジン22が無負荷状態であるとき、すなわちエンジン22の始動直後はエンジン22の仕事量が最大になり、エンジンが急速に暖機されるのである。

【0016】上記した無負荷検出スイッチ回路28および冷却水温度検出スイッチ回路46のオンオフ状態と、これによる回路遮断スイッチ62の作動状態を図3に示す。この図(2)において、無負荷検出スイッチ回路28はAで示し、冷却水温度検出スイッチ回路46はBで示すとともに、回路遮断スイッチ62をCで示している。エンジン出力とエンジン回転速度の特性図(同図(1))で高負荷状態のときはスイッチ回路28、46のいずれもオン状態とはならず(位置1、2、3)、低負荷状態の時(位置5、6)で特にエンジン冷時にのみ回路遮断スイッチ62がオンとならずバイパス路16が閉じられる。この結果、エンジン始動時は過給機10が最大仕事をなし、暖機状態に急速に移行する結果、燃料の未燃による白煙排出時間を大幅に短くすることができるのである。

【0017】ここで、エンジン22の駆動馬力の変化に対する白煙排出の関係を図4に示す。この図はエンジン負荷の増大に対する白煙消失時間の変化を求めたもので、負荷の増大により白煙の消失時間が大幅に低下する

ことが理解できる。したがって上記実施例のように、エンジン始動開始状態を負荷と冷却水温度の検知によって把握し、かかる場合に過給機10に全負荷を与えるようにして駆動出力を増大させることによって白煙消失までの時間を短くすることができることが解る。

【0018】なお、上記実施例では無負荷検出スイッチ回路と冷却水温度検出スイッチ回路とを直列に接続してアンド回路を形成しているが、これは2値化信号によりデジタル処理するようにすることも可能である。

【0019】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、エンジン出力の低負荷状態の検知信号およびエンジン冷機状態の検知信号により前記バイパス路を遮断させて過給機全負荷状態にしてエンジン暖機を急速に行わせるようにし、これをエンジン出力の低負荷状態の検知手段と、エンジン冷機状態の検知手段とを設け、これらの検知手段からのアンド信号により駆動され前記バイパスバルブの開弁駆動回路に介装した遮断スイッチ回路によって実現するように構成したので、特にエンジン始動直後の状態が確実に検出でき、かつこの時に過給機へ全負荷を与えるようにバイパス路を遮断するため、別の系統から燃費低減のためにバイパス給気させようとしても、駆動出力が増大する。この結果暖機運転が急速に行われ、白煙排出を短時間で終了させることができるという優れた効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例に係る過給機付ディーゼルエンジンの白煙低減装置の構成図である。

【図2】同装置の無負荷検出スイッチ回路の作動状態前後の構成図である。

【図3】同装置のスイッチオンオフ状態の説明図である。

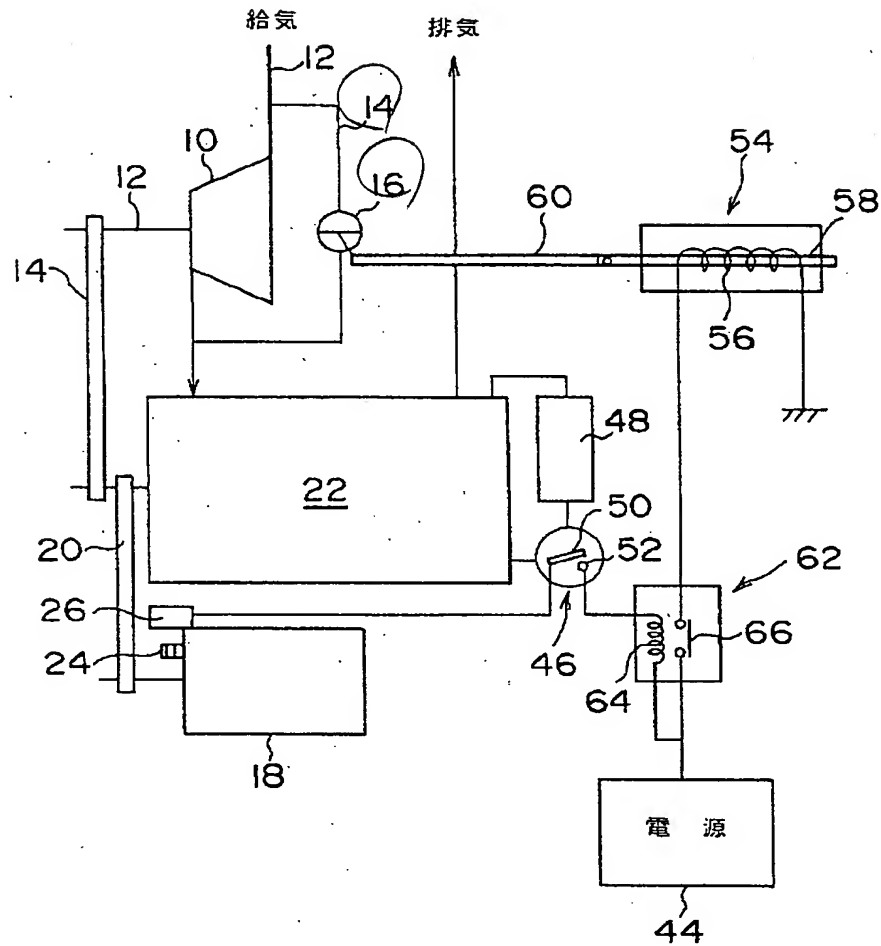
【図4】エンジン負荷と白煙消失時間の関係図である。

【符号の説明】

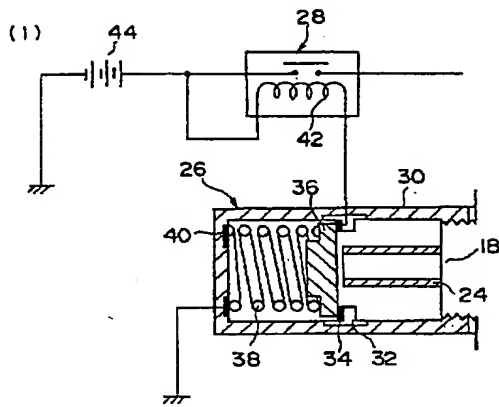
10	過給機
12	メイン吸気通路
14	バイパス路
16	バイパスバルブ
18	燃料噴射ポンプ
20	動力伝達機構
22	エンジン
24	コントロールラック
26	ラックセンサ
28	無負荷検出スイッチ回路
30	ケース
32	ストッパ
34	電極
36	ばね座
38	ばね
40	電極

4 2	リレーコイル	5 6	ソレノイド
4 4	電源	5 8	駆動ロッド
4 6	冷却水温度検出スイッチ回路	6 0	操作部材
4 8	ラジエータ	6 2	回路遮断スイッチ
5 0	バイメタル	6 4	リレーコイル
5 2	接点	6 6	開閉接点
5 4	バルブ操作装置		

【図 1】

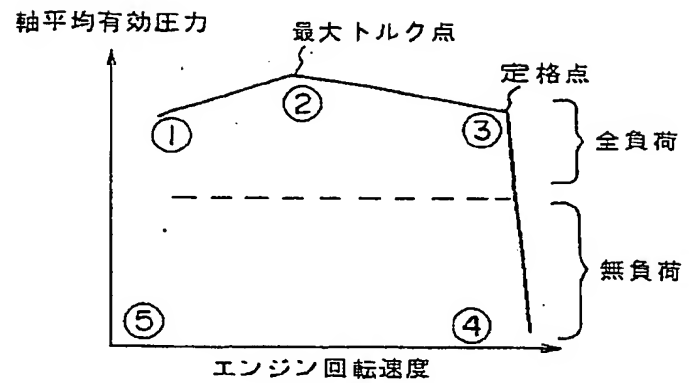


【図2】

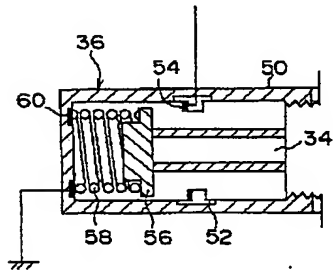


(1)

【図3】



(2)



(2)

	冷 時			暖 時		
	A	B	C	A	B	C
(5)	○ ON	OFF	OFF	○ ON	○ ON	ON
(4)	○ ON	OFF	OFF	○ ON	○ ON	ON
(3)	OFF	OFF	OFF	OFF	○ ON	OFF
(2)	OFF	OFF	OFF	OFF	○ ON	OFF
(1)	OFF	OFF	OFF	OFF	○ ON	OFF

A: 無負荷検出スイッチ回路

B: 冷却水滴検出スイッチ回路

C: 回路遮断スイッチ

【図 4】

